

Korte aanduiding: Werkwijze en inrichting omvattende middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van een elektrische voedingsbron.

## 5 BESCHRIJVING

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en inrichting voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van een elektrische voedingsbron. De uitvinding heeft tevens betrekking op een zender omvattende een inrichting zoals hierboven omschreven, alsmede een tracerings- en telemetriesysteem omvattende een dergelijke zender.

Een dergelijke werkwijze en inrichting zijn bekend uit Amerikaans octrooischrift nr. US 5,969,529 waarin een inrichting voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van een voedingsbron, zoals een batterij, in een inrichting met een of meer elektronische schakelingen beschreven wordt. In de geopenbaarde inrichting wordt een batterij belast met een "dummy"-belasting, en bepaalt een spanningsbewakingsschakeling of de batterijspanning door het beladen van de batterij met de dummy-belasting beneden een bepaalde grenswaarde zakt. Zodoende kan bepaald worden of de batterij voldoende vermogen beschikbaar heeft om een elektronische schakeling met bijvoorbeeld hetzelfde stroomverbruik als de dummy-belasting van vermogen te voorzien.

Veel elektrische en elektronische inrichtingen zijn afhankelijk van een eigen elektrische energievoorziening zoals een batterij of accu, waarvan het nog beschikbare elektrische vermogen tijdens gebruik regelmatig dient te worden geverifieerd. Voor een groot aantal toepassingen is het controleren van het nog beschikbare elektrische vermogen voor het garanderen van een betrouwbare werking vereist, maar er zijn ook vele toepassingen waarbij het regelmatig verifiëren van het restvermogen van de voedingsbron voordelen biedt aan de gebruikers van dergelijke toepassingen. Hierbij kan men denken aan batterijgevoede toepassingen, zoals hoortoestellen, polshorloges, transistorradio's, etcetera. Door het signaleren van een dreigend

vermogenstekort kan de gebruiker op tijd adequate maatregelen treffen om uitval van de apparatuur te voorkomen. Bij computersystemen welke te allen tijde van elektrisch vermogen dienen te worden voorzien, is het eveneens van belang het beschikbare (rest)vermogen van de voedingsbron 5 regelmatig te verifiëren.

In batterij gevoerde toepassingen is het van belang dat het verifiëren van het nog beschikbare vermogen gebeurt op een wijze welke zo weinig mogelijk extra energie verbruikt. In bijvoorbeeld een tracerings- en telemetriesysteem bestaande uit een aantal ontvangers en een groot aantal zenders, in de Engelstalige vakliteratuur ook wel "tags" genoemd, omvat de zender een batterij welke een levensduur heeft van enkele jaren. In het verloop van het gebruik van de zender, in het algemeen na een paar jaren, is het vaak onduidelijk wat de restlevensduur c.q. de restcapaciteit van de batterij is, omdat dit niet alleen wordt bepaald 10 door de reeds geleverde energie maar ook door de veroudering van de batterij, hetgeen weer wordt beïnvloed door bijvoorbeeld de werktemperatuur van de batterij, etc.

De zender, welke vaak onderdeel uitmaakt van een label dat bijvoorbeeld bevestigbaar is aan een persoon, dier of object, zent 20 bijvoorbeeld volgens een tijdschema, zoals periodiek, een identificatiesignaal en/of verdere informatie uit en dient voor een betrouwbare werking van het systeem onder alle omstandigheden inzetbaar te zijn en te blijven. Daarom is het van belang tijdig te worden geïnformeerd omtrent het leegraken van de batterij in de zender, zodat de 25 batterij of zelfs de gehele zender kan worden vervangen.

Bestaande technieken zijn in het algemeen gebaseerd op het, op regelmatige tijdstippen meten van het verloop van de batterijspanning in reactie op het aanleggen van een extra elektrische belasting, waartoe in de zender geschikte componenten worden opgenomen, zoals relatief dure 30 en ruimte innemende Analoog-Digitaal (AD) conversie-elektronica.

Naast het kosten- en ruimtenadeel heeft deze manier van het vaststellen van de beschikbare capaciteit van de batterij verder als

nadeel dat hiervoor kostbare elektrische energie aan de batterij wordt onttrokken, hetgeen bijdraagt aan een ongewenste verkorting van de levensduur van de batterij.

5       Europese octrooiaanvraag nr. EP 1 278 072 beschrijft een inrichting voor het verifiëren van een batterijspanning van een externe batterij, zoals een hulpbatterij voor nood gevallen. Analoog aan US 6,969,529 schakelt de in EP 1 278 072 geopenbaarde inrichting een dummy-schakeling periodiek parallel aan de externe batterij, waardoor de batterij wordt belast. Vervolgens meet de inrichting enkele 10 karakteristieken van het geleverde vermogen en slaat deze op in een geheugen. De inrichting kan op deze wijze verifiëren of de externe hulpbatterij voldoende vermogen beschikbaar heeft voor het, in geval van nood, bekrachtigen van de hoofdschakeling.

15       Een nadeel van de schakelingen beschreven in het reeds eerder genoemde document US 6,969,529 en het hierboven genoemde document EP 1 278 072 is dat ze niet kunnen worden toegepast terwijl een te voeden elektronische schakeling in bedrijf is (US 6,969,529) respectievelijk van 20 vermogen dient te worden voorzien door de hulpbatterij, aangezien het inzakken van de spanning direct zou leiden tot het uitvallen van de schakeling. Voorts zijn beide schakelingen niet geschikt om frequent te worden toegepast, gezien het relatief grote energieverbruik ervan. Het gebruik van de schakelingen heeft hetzelfde energieverbruik tot gevolg als het gebruik van de toepassing die door de batterij dient te worden gevoed.

25       Europese aanvraag nr. EP 0 544 121 beschrijft een inrichting voor het bepalen van de interne weerstand van een voedingsbron, zoals een batterij. De inrichting bepaalt door middel van het voortbrengen van spanningswisselingen de interne weerstand van de daarmee verbonden batterij.

30       Niet alleen verschafft EP 0 544 121 een vrij gecompliceerde schakeling, omvattende een meetinrichting, een AD-converter en een microprocessor, welke qua omvang niet direct geschikt lijkt te zijn voor

toepassingen zoals zenders ("tags") welke liefst zo compact mogelijk dienen te worden uitgevoerd; maar de in dit document getoonde schakeling bepaalt met name de interne weerstand en verschafft niet direct inzicht in de resterende batterijcapaciteit.

5 Aan de uitvinding ligt daarom in eerste instantie de opgave ten grondslag een werkwijze te verschaffen voor het op een economische en energiezuinige wijze vaststellen van het beschikbare vermogen van een elektrische voedingsbron.

Deze opgave wordt volgens de uitvinding daardoor opgelost,  
10 dat het secundaire elektrische gedrag van één of meer door de voedingsbron gevoede elektronische schakelingen, waaronder begrepen elektronische componenten en geïntegreerde schakelingen, wordt geanalyseerd.

Onder secundair gedrag wordt in dit verband verstaan het  
15 gedrag c.q. de werking die een elektronische schakeling vertoont dan wel door de elektronische schakeling voort te brengen stimuli in reactie op het daadwerkelijk optreden van een tekort aan elektrisch vermogen. Dit in tegenstelling tot het gewenste gedrag c.q. de functies die een schakeling dient uit te voeren bij voldoende elektrische vermogen, ook wel het  
20 primaire gedrag genoemd.

Aan de uitvinding ligt het inzicht ten grondslag dat met voordeel de reeds in een inrichting aanwezige elektronische schakeling of schakelingen made of hergebruikt kunnen worden om het nog in een voedingsbron aanwezige elektrische vermogen vast te stellen.

25 In een uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt het secundaire gedrag gesimuleerd uit het tijdelijk verlagen van de op de schakeling werkzame voedingsspanning van de voedingsbron.

Door het registreren en analyseren van de werking die een elektronische schakeling vertoont bij het bijvoorbeeld met een vooraf  
30 bepaald bedrag verlagen van de, op de schakeling aangelegde voedingsspanning, kan een uitspraak worden gedaan omtrent het nog beschikbare elektrische vermogen van de voedingsbron.

Veronderstel een elektronische schakeling voorzien van een terugstel- of resetschakeling voor het in een rusttoestand of uitgangstoestand brengen van een elektronische schakeling bij een te lage voedingsspanning als gevolg van een te gering beschikbaar elektrisch vermogen in de batterij. Door nu bijvoorbeeld de voedingsspanning op de schakeling met een voorafbepaald bedrag te verlagen kan uit het gedrag van de schakeling als geheel, dat wil zeggen het al dan niet in de rusttoestand of uitgangstoestand geraken van de elektronische schakeling, informatie worden verkregen daaromtrent of de batterij een momentane voedingsspanning levert boven een bepaalde drempelwaarde of daaronder.

Bij het in werking treden van de terugstelschakeling kan worden geconcludeerd dat de momentane batterijspanning een bepaalde drempelwaarde heeft onderschreden. In het andere geval zal de momentane batterijspanning boven de drempel liggen. Begrepen zal worden dat in het laatste geval geconcludeerd kan worden dat de batterij nog voldoende vermogen bezit en dat bijvoorbeeld in het eerste geval de restcapaciteit van de batterij gevaarlijk laag begint te worden.

De simulatie kan worden uitgevoerd voor verschillende waarden waarmee de voedingsspanning wordt verlaagd, om bijvoorbeeld de nauwkeurigheid van de meting te verhogen. De resultaten kunnen bijvoorbeeld worden vertaald in een te verwachten restlevensduur, indien de door de elektronische schakeling als geheel opgenomen elektrische vermogen bekend is.

Door een deskundige zal worden begrepen dat de werkwijze volgens de uitvinding ook toepasbaar is bij een, door een stroombron in plaats van een spanningsbron gevoede elektronische schakeling. In dat geval zal de voor de schakeling beschikbare voedingsstroom met één of meer vooraf bepaalde waarden moeten worden verminderd.

Het simuleren van een tekort aan elektrisch vermogen, bijvoorbeeld door het tijdelijk verlagen van de voedingsspanning c.q. de voedingsstroom van de elektronische schakeling, kan op economische en energiezuinige wijze worden uitgevoerd, veelal zonder of met een

verwaarloosbare extra belasting van de voedingsbron en zonder de noodzaak voor toevoeging van relatief dure en omvangrijke elektronica of elektrische componenten.

5 In het geval van een processorgestuurde elektronische schakeling, kan de werkwijze volgens de uitvinding met voordeel worden uitgevoerd door het in de processor opnemen van aanvullende intelligentie, dat wil zeggen geschikte "embedded" software, voor het activeren, registreren en analyseren van het secundaire gedrag van de schakeling.

10 In een tweede aspect voorziet de uitvinding in een inrichting voor het analyseren van het secundaire elektrische gedrag van één of meer door de voedingsbron gevoede elektronische schakelingen, waaronder begrepen elektronische componenten en geïntegreerde schakelingen. De inrichting omvat bij voorkeur een voor het registreren en analyseren van het secundaire gedrag van de elektronische schakeling geschikt geprogrammeerde digitale processor-gestuurde verwerkseenheid, welke deel kan uitmaken van de door de voedingsbron te voeden elektronische schakeling of schakelingen van de inrichting.

20 In het bijzonder kan gedacht worden aan een inrichting waarin de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron zijn ingericht voor het vaststellen van door de elektronische schakeling, in reactie op een gesimuleerde verlaging van de voedingsspanning of de voedingsstroom, voortgebrachte responsie.

25 In een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding omvatten de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron een serieschakeling van tenminste één weerstand en een stuurbaar halfgeleiderschakelelement.

30 In een verdere uitvoeringsvorm van de uitvinding is deze ingericht voor het voortbrengen van een signaal of attendering zodra het beschikbare vermogen van de voedingsbron kleiner is dan een granswaarde. Dit signaal kan dan bijvoorbeeld voortgebracht worden doordat de processor een alarmeringsstimulus verschafft aan de inrichting, welke

daarop reageert met het voortbrengen van het betreffende signaal of de attendering. Dit kan een direct hoorbaar, zichtbaar of langs elektrische weg verzonden signaal zijn.

Een gunstige toepassing van de uitvinding is bijvoorbeeld het gebruik daarvan in een zender, welke zender bijvoorbeeld deel uitmaakt van een tracerings- en telemetriesysteem omvattende ten minste één aan een gebruiksomgeving bevestigbare zender en ten minste één ontvanger, welke zender bijvoorbeeld is ingericht voor het voortbrengen van een, de zender identificerend signaal, en welke ontvanger is ingericht voor het ontvangen van het signaal.

De uitvinding zal verder worden beschreven aan de hand van niet als beperking bedoelde uitvoeringsvorm daarvan, onder verwijzing naar de bijgevoegde tekening, waarin:

figuur 1 een schematische weergave is van een schakeling voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van een voedingsbron, overeenkomstig de uitvinding;

figuur 2 een tracerings- en telemetriesysteem toont overeenkomstig de uitvinding;

figuur 3 een zender voor gebruik in een tracerings- en telemetriesysteem overeenkomstig de uitvinding toont;

figuur 4 een werkwijze overeenkomstig de uitvinding toont.

Figuur 1 is een schematische weergave van een elektronische schakeling in een inrichting 1 volgens de onderhavige uitvinding, zoals een zender of "tag" voor gebruik in een tracerings- en telemetriesysteem, welke zender bijvoorbeeld volgens een bepaald tijdschema, zoals bijvoorbeeld periodiek, een identificatiesignaal of ander informatiesignaal uitzendt. Een dergelijke systeem wordt bijvoorbeeld gebruikt voor het traceren, volgen en/of controleren van personen of objecten in verscheidene situaties. Voorbeelden hiervan zijn het geografisch volgen van personen, bijvoorbeeld thuis, in een verzorgingstehuis of op school, het opsporen van rolcontainers in een magazijn, het bewaken van objecten zoals bijvoorbeeld een fiets of het

bewaken van de gezondheidstoestand van patiënten thuis of in een ziekenhuis, waarbij naast of in plaats van het identificatiesignaal verdere informatie wordt verbonden.

De inrichting 1 omvat een elektronische schakeling in de vorm van een digitale verwerkingsseenheid 2 zoals een microprocessor of microbesturingsinrichting (micro-controller) en een vergelijker of comparator 3. Een eerste ingang van de vergelijker 3 is aangesloten op het verbindingspunt 6 van een tussen eerste en tweede voedingsbronaansluitklemmen 4, 12 aangesloten serieschakeling van twee weerstanden 9 en 10. Op een tweede ingang van de vergelijker 3 is een referentie-, terugstel- of herstelspanning 5 aangesloten, die op zichzelf bekende wijze ook uit de aan te sluiten voedingsbron kan zijn afgeleid.

Tussen het verbindingspunt 6 en de tweede voedingsaansluitklem 12 is verder een condensator 11 aangesloten. De op de voedingsbronaansluitklemmen 4, 12 aan te sluiten voedingsbron is in de figuur niet expliciet weergegeven.

De vergelijker 3 biedt via zijn uitgang een signaal aan de verwerkingsseenheid 2 aan, afhankelijk van het verschil tussen de herstelspanning 5 en de spanning op het verbindingspunt 6 van serieschakeling van de beide weerstanden 9, 10.

Overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de uitvinding is in de serieschakeling van de weerstanden 9 en 10 verder een transistor 8 met zijn hoofdgeleidingspad opgenomen. De stuurelekrode van de transistor 8 is via een drijver 7 op een stuuruitgang van de verwerkingsseenheid 2 aangesloten. De transistor 8 is een bipolaire transistor van het zogeheten NPN-type. De werking is nu als volgt.

Bij uitgeschakelde transistor 8 (dat wil zeggen niet-geleidend), zal de condensator 11 tot de voedingsspanning op de eerste voedingsaansluitklem 4 worden opgeladen. Zolang de spanning op het knooppunt 6 hoger is dan de herstelspanning 5, zal de vergelijker 3 geen signaal aan de verwerkingsseenheid 2 afgeven.

Zodra de spanning op het verbindingspunt 6 tot onder de

herstelspanning daalt, als gevolg van een te gering beschikbaar elektrisch voedingsbronvermogen, zal de vergelijker 3 aan zijn uitgang een stuursignaal aan de verwerkingschakeling 2 afgeven, waardoor de inrichting 1 naar zijn rusttoestand of uitgangstoestand zal worden teruggezet (reset), om te vermijden dat bij een te lage voedingsspanning de schakeling 1 instabiel wordt of anderszins ongewenst zal reageren, dat wil zeggen afwijkend van het gewenste of primaire gedrag. Het terugstellen naar de uitgangstoestand of de rusttoestand wordt secundair gedrag genoemd.

10 Overeenkomstig de uitvindingsgedachte kan nu een verlaging van de voedingsspanning op het verbindingspunt 6 worden gesimuleerd door via de verwerkingseenheid 2 en de drijver 7 de transistor 8 in geleiding te sturen. Hierdoor wordt elektrische lading aan de condensator 11 onttrokken en ontstaat een spanningsdaling op het verbindingspunt 6. Begrepen zal worden dat de waarden van de weerstanden 9, 10 welke een spanningsdeler vormen overeenkomstig de uitvinding geschikt worden gekozen afhankelijk van de gewenste spanningsdaling en de nog toelaatbare grenswaarde van de voedingsspanning voor de elektronische schakelingen van de inrichting 1.

15 20 Indien in deze simulatie de spanning op het verbindingspunt 6 lager wordt dan de herstelspanning 5, zal de vergelijker 3 aan zijn uitgang een signaal afgeven waardoor in feite een terugstelstimulus wordt opgewekt. Wanneer de spanningsdaling onvoldoende is omdat de voedingsspanning op de voedingsbronaansluitklemmen 4, 12 voldoende hoog is doordat de voedingsbron nog over voldoende elektrisch vermogen beschikt, zal uiteraard geen terugstelstimulus worden opgewekt.

25 30 Het al dan niet optreden van een terugstelsignaal in reactie op een stuursignaal aan de drijver 7 kan door geschikte intelligentie in de verwerkingseenheid 2 worden verwerkt en de verwerkingseenheid 2 kan in reactie hierop een alarm of waarschuwingssignaal of andere attendering aan zijn uitgang 13 afgeven en verzenden om de gebruiker te informeren omtrent het bijvoorbeeld (te)

lage beschikbare batterijvermogen. De gebruiker kan hierop dan actie ondernemen door ofwel de batterij te verwisselen of de gehele inrichting 1. Dit laatste zal waarschijnlijk het geval zijn bij een zender van een tracerings- of telemetriesysteem zoals boven beschreven, welke zenders 5 vaak de vorm van een dun of plat label hebben met ingebetde elektronica en batterij.

Begrepen zal worden dat bij het op deze wijze gebruiken van het secundaire gedrag van de schakeling voor het testen van het beschikbare batterijvermogen, de schakeling 1 uiteraard niet zal worden teruggesteld of gereset, omdat dit door de verwerkingsseenheid 2 kan worden gedetecteerd doordat de gehele actie door de verwerkingsseenheid 2 is geïnitieerd. Hierdoor en doordat de schakeling bijzonder energiezuinig werkt omdat de weerstanden 9, 10 en de condensator 11 zodanig kunnen worden gedimensioneerd, dat hieraan slechts een relatief kleine 15 hoeveelheid elektrische energie hoeft te worden onttrokken, zal geen noemenswaardige kostbare batterij-energie worden verspild om de vermogenstoestand van de batterij of voedingsbron vast te stellen.

Door deskundigen zal worden begrepen dat overeenkomstig een verdere uitvoeringsvorm van de uitvinding verschillende serieketens van 20 weerstanden 9 en 10 en één of meer transistoren 8 kunnen worden toegepast om een spanningsdaling met verschillende waarden te simuleren, om een meer nauwkeurige uitspraak over de (rest)capaciteit van de aangesloten 25 voedingsbron te geven. In plaats van een bipolaire transistor kan elk geschikt type halfgeleiderschakelelement worden toegepast.

25 In het geval van een stroombronvoeding wordt de transistor 8 geschikt geschakeld voor het verlagen van de voedingsstroom naar de verwerkingsseenheid 2.

De resultaten van de simulatie kunnen met voordeel worden 30 vertaald in een verwachte levensduur van de voedingsbron. Bijvoorbeeld door middel van een berekening of door een in de verwerkingsseenheid 2 dan wel een hiermee gekoppeld niet-vluchtig geheugen opgeslagen conversietabel (niet gestoord).

Door een deskundige zal worden ingezien dat voor het implementeren van de uitvindingsgedachte in de schakeling volgens figuur 1 in wezen slechts een drijver 7 en een transistor 8 aan de schakeling c.q. de inrichting hoeven te worden toegevoegd om gebruik te kunnen maken van het secundaire gedrag van de schakeling 2. Er zijn derhalve geen dure AD-omzetters of andere veel plaats innemende componenten vereist, anders dan een transistor 8, drijver 7 en zo nodig aangepaste weerstanden 9, 10 of zo nodig een aantal van deze ketens. De aan de condensator 11 onttrokken elektrische lading voor het doel van de uitvinding is daarbij verwaarloosbaar.

Figuur 2 toont een tracerings- en telemetriesysteem overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de uitvinding, waarin een hoeveelheid zenders 20, 21, 22, 23, 24 periodiek identificatiesignalen 26, 27, 28, 29, 30 verzenden, die door een ontvangerinrichting 25 worden ontvangen en verwerkt. Een dergelijk tracerings- en telemetriesysteem kan bijvoorbeeld worden gebruikt in een magazijn voor het lokaliseren van rolcontainers, of in een verpleeghuis voor het lokaliseren van bewoners en het bewaken van hun gezondheidstoestand. Met name kunnen de zenders eventueel sensoren of andere invoermiddelen omvatten, zoals bijvoorbeeld sensor 31 welke deel uitmaakt van zender 21. Dergelijke sensoren en/of invoermiddelen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit temperatuurssensoren, vochtigheidssensoren, druksensoren, hartslagmeters, bloeddrukmeters, lichtsensoren, klokken, geluidssensoren, bewegingssensoren of invoermiddelen zoals alarmknoppen, microfoons, plaatsbepalingsmiddelen zoals GPS, en dergelijke, waarbij de informatie die afkomstig is van deze sensoren en invoermiddelen aan het periodiek uit te zenden identificatiesignaal kunnen worden toegevoegd.

In figuur 3 is de werking van zender 20 schematisch weergegeven. De zender omvat een voedingsbron 35, zoals een batterij, met bijvoorbeeld een positieve (36) en negatieve (37) spanningsuitgang. De negatieve spanningsuitgang is verbonden met aarde 38. De voedingsbron voorziet schakeling 40 van spanning middels aansluitklemmen 41 en 42. De

schakeling 40, waarvan slechts enkele onderdelen schematisch zijn weergegeven, omvat een verwerkingsseenheid 43, zoals een microprocessor, een zenderinrichting 44 en middelen 45 voor het terugstellen of in een uitgangstoestand brengen van de schakeling 40.

5 De zender 20 omvat verder een schakeling 46, analoog aan de schakeling 1 getoond in figuur 1, omvattende spanningsaansluitklemmen 4 en 12, waarvan aansluitklem 12 is verbonden met aarde 38. Tevens omvat schakeling 46 een verwerkingsseenheid 2 welke bij een onvoldoende vermogensspanning een waarschuwingssignaal kan voortbrengen dat wordt 10 verschafft aan de schakeling 40 via uitgang 13. Voor het analyseren van het secundair gedrag van schakeling 40 is verwerkingsseenheid 2 middels verbinding 47 verbonden met de middelen 45 voor het terugstellen en/of in een uitgangstoestand brengen van de inrichting. De werking van schakeling 46 is analoog aan de werking van schakeling 1 getoond in figuur 1.

15 In figuur 3 zijn aparte schakelingen 40 en 46 en aparte individuele onderdelen 2, 43 en 45 en bijbehorende verbindingen 13 en 47 schematisch weergegeven. De vakman zal begrijpen dat de schakelingen 40 en 46 eventueel geschikt kunnen worden geïntegreerd in één schakeling, en dat de onderdelen 2, 43 en 45 kunnen worden gevormd door één 20 geïntegreerde schakeling (integrated circuit - IC). Dit levert voordelen op met betrekking tot de door de schakeling in beslag genomen ruimte, en kan tevens een kostenvoordeel opleveren.

25 Figuur 4 toont schematisch een werkwijze voor het vaststellen van het vermogen van een elektrische voedingsbron, overeenkomstig de uitvinding. Het begin van de werkwijze is aangeduid met verwijzingscijfer 50, en het eind van de werkwijze is aangeduid met verwijzingscijfer 56. In stap 51 wordt de aan een inrichting toegevoerde voedingsspanning enigszins verlaagd. De analyse van het secundaire gedrag van de inrichting vindt plaats in stap 52, welke voornamelijk bestaat uit het in stap 53 vaststellen of er in de inrichting een terugstelstimulus wordt voortgebracht. Indien in reactie op het verlagen van de voedingsspanning in stap 51 een terugstelstimulus wordt voortgebracht, en

het resultaat van stap 53 derhalve bevestigend is, wordt in stap 55 een waarschuwingssignaal voortgebracht, bijvoorbeeld op uitgang 13 van de schakelingen 1 en 46 in figuren 1 en 3. Dit waarschuwingssignaal kan enige tijd aanhouden, waarna de werkwijze voor het vaststellen van de beschikbare vermogen wordt beëindigd (56).

Indien in reactie op het verlagen van de voedingsspanning in stap 51 geen terugstelstimulus wordt voortgebracht, en derhalve het resultaat van stap 53 ontkennend is, vervolgt de werkwijze met stap 54. In stap 54 wordt bepaald of de voedingsspanning nog verder kan worden verlaagd, of dat een maximale verlaging van de voedingsspanning is bereikt. Indien nog geen maximale verlaging van de voedingsspanning is bereikt is het resultaat van stap 54 negatief, en vervolgt de werkwijze met wederom met stap 51, waarin de voedingsspanning nogmaals verlaagd wordt. Indien echter de maximale verlaging van de voedingsspanning is bereikt, en het resultaat van stap 54 derhalve bevestigend is, wordt de werkwijze beëindigd, waarbij wordt opgemerkt dat het beschikbare vermogen van de voedingsbron in dat geval kennelijk voldoende is.

De getoonde uitvoeringsvormen zijn uitsluitend bedoeld ter illustratie van de in de aanvrage beschreven uitvinding. De beschermingsomvang van de hier beschreven uitvinding wordt slechts beperkt door de navolgende conclusies.

## CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van een elektrische voedingsbron aangesloten op een inrichting omvattende één of meer elektronische schakelingen, met het kenmerk, dat het secundaire elektrische gedrag van één of meer door de voedingsbron gevoede elektronische schakelingen, waaronder begrepen elektronische componenten en geïntegreerde schakelingen, wordt geanalyseerd.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het secundaire gedrag van één of meer van de elektronische schakelingen in reactie op het tijdelijk verlagen van de hierop door de voedingsbron werkzame voedingsspanning wordt geanalyseerd.
3. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het secundaire gedrag van één of meer van de elektronische schakelingen in reactie op het tijdelijk verlagen van de hierop door de voedingsbron werkzame voedingsstroom wordt geanalyseerd.
4. Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, met het kenmerk, dat de voedingsspanning of de voedingsstroom trapsgewijs wordt verlaagd.
5. Werkwijze volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het secundaire gedrag het terugstellen of in een uitgangstoestand brengen van één of meer van de elektronische schakelingen omvat.
6. Werkwijze volgens één of meer van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het secundaire elektrische gedrag wordt geactiveerd, geregistreerd en geanalyseerd door een geschikt geprogrammeerde processorgestuurde verwerkingseenheid.
7. Inrichting omvattende één of meer door een elektrische voedingsbron te voeden elektronische schakelingen, waaronder begrepen elektronische componenten en geïntegreerde schakelingen en middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron, met het kenmerk, dat de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen zijn ingericht voor het analyseren van het secundaire

elektrische gedrag van één of meer van de elektronische schakelingen.

8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron zijn ingericht voor het activeren, registreren en analyseren van het secundaire gedrag van één of meer van de elektronische schakelingen.

9. Inrichting volgens conclusie 7 of 8, waarin de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron zijn ingericht voor het tijdelijk verlagen van de voedingsspanning van één of meer van de elektronische schakelingen.

10. Inrichting volgens conclusie 7 of 8, waarin de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron zijn ingericht voor het tijdelijk verlagen van de voedingsstroom van één of meer van de elektronische schakelingen.

15. 11. Inrichting volgens conclusie 9 of 10, met het kenmerk, dat de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron zijn ingericht voor het voortbrengen van een signaal zodra het beschikbare vermogen van de spanningsvoeding kleiner is dan een grenswaarde.

20. 12. Inrichting volgens conclusie 10 of 11, met het kenmerk, dat de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron een serieschakeling van tenminste één weerstand en een stuurbaar halfgeleiderschakelelement omvatten.

25. 13. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 7 t/m 12, met het kenmerk, dat tenminste één van de elektronische schakelingen een schakeling is voor het terugstellen of in een uitgangstoestand brengen van de inrichting.

30. 14. Inrichting volgens één of meer van de conclusies 7 t/m 13, met het kenmerk, dat de middelen voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van de voedingsbron een geschikt geprogrammeerde procesgestuurde verwerkseenheid omvatten.

15. Inrichting volgens conclusie 14, met het kenmerk, dat de

verwerkingsseenheid deel uitmaakt van de door de voedingsbron te voeden elektronische schakeling of schakelingen.

16. Tracerings- en telemetriesysteem, omvattende ten minste één zender en ten minste één ontvanger, welke zender is ingericht voor het voortbrengen van een, de zender identificerend signaal, en welke ontvanger is ingericht voor het ontvangen van het signaal, met het kenmerk, dat de zender verder een inrichting volgens één of meer van de conclusies 7 t/m 15 omvat.

17. Zender voor gebruik in een tracerings- en telemetriesysteem volgens conclusie 16.

## UITTREKSEL

Werkwijze en inrichting voor het vaststellen van het beschikbare vermogen van een elektrische voedingsbron zoals een batterij in een zender van een tracerings- en telemetriesysteem, door het simuleren, registreren en analyseren van het secundaire elektrische gedrag van één of meer door de voedingsbron gevoede elektronische schakelingen, waaronder begrepen elektronische componenten en geïntegreerde schakelingen.